

10/540552

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



Rec'd PCT/PTO 27 SEP 2005



(43) 国際公開日  
2004 年 7 月 29 日 (29.07.2004)

PCT

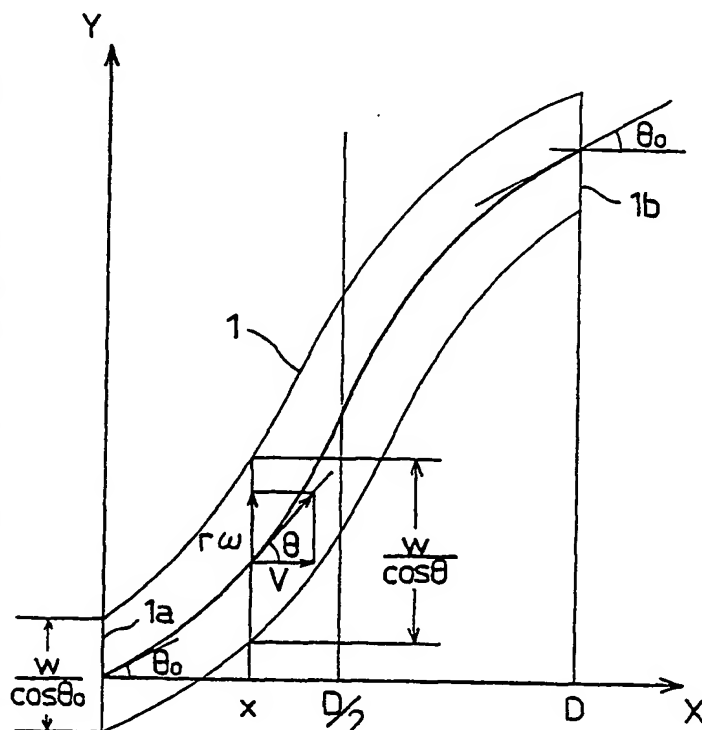
(10) 国際公開番号  
WO 2004/062897 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: B29D 30/30 (72) 発明者; および  
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/016574 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 溝田 康男 (MI-ZOTA, Yasuo) [JP/JP]; 〒187-8531 東京都小平市 小川東町 3-1-1 株式会社ブリヂストン技術センター内 Tokyo (JP).  
(22) 国際出願日: 2003 年 12 月 24 日 (24.12.2003) (74) 代理人: 江原 望, 外 (EHARA, Nozomu et al.); 〒101-0046 東京都千代田区神田多町 2 丁目 4 番地 第二滝ビル 江原特許事務所 Tokyo (JP).  
(25) 国際出願の言語: 日本語  
(26) 国際公開の言語: 日本語  
(30) 優先権データ: (81) 指定国 (国内): CN, US.  
特願 2002-373540 2002 年 12 月 25 日 (25.12.2002) JP (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ブリヂストン (BRIDGESTONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒104-8340 東京都中央区京橋 1 丁目 10 番 1 号 Tokyo (JP).  
添付公開書類:  
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR PRODUCING CONSTITUENT MEMBER OF TIRE

(54) 発明の名称: タイヤ構成部材の製造方法および装置



(57) Abstract: A constituent member of a tire is produced by sequentially adhering strip members (1) on a curved surface of the outer periphery of a curved-surface drum (11) of which central portion is swollen more than peripheral edges on both sides of the drum, where the adhesion is made so that the strip members are diagonally directed and to be circumferentially adjacent to each other. An adhering device (21) sequentially sends out a strip member (1), with its head end first, and continuously adheres it on the curved surface of the outer periphery of the drum (11). This is carried out while the adhering device (21) moves at a constant speed (V) relative to the drum (11) in a direction of a rotation axis (C) of the drum. During the adhesion process above, a control device (40) for controlling an angular velocity ( $\omega$ ) of the drum (11) gradually increases the velocity from when a head end portion (1a) of the strip member (1) is adhered on the drum, and sets the velocity at a maximum when the strip member is adhered to the central portion of the drum. After that, the velocity is gradually reduced, and when a rear end portion (1b) is adhered, the velocity is equal to that set when the head end portion (1a) is adhered. The above enables that the strip members to be adhered without excess and deficiency, so that the constituent member of a tire with uniform quality can be formed.

[続葉有]

WO 2004/062897 A1



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

(57) 要約:

周縁両側部より中央部が膨らんだ曲面ドラム11の外周曲面に、複数の短冊状部材1を斜め方向に指向させて周方向に隣接するように順次貼り付けてタイヤ構成部材を製造するにあたり、貼付装置21が、回転する曲面ドラム11に対してその回転中心軸C方向に一定速度Vで相対的に移動しながら、短冊状部材1を先端から順次送り出し、曲面ドラム11の外周曲面に連続的に貼り付け、その際、前記曲面ドラム11の角速度 $\omega$ を制御する制御装置40が、曲面ドラム11の角速度 $\omega$ を、該短冊状部材1の先端部1aが貼り付けられるときから徐々に大きくし、中央部が貼り付けられるときを最大とし、その後徐々に小さくして後端部1bが貼り付けられるときには前記先端部1aの貼り付け時と等しくなるよう制御する。これにより、複数の短冊状部材を順次過不足なく貼り合わせて均一な品質のタイヤ構成部材を形成することができる。

## 明 細 書

## タイヤ構成部材の製造方法および装置

## 技 術 分 野

本発明は、貼付ドラムの外周面に複数の短冊状部材を斜め方向に指向させて周方向に順次貼り付けてタイヤ構成部材を製造する方法および装置に関する。

## 背 景 技 術

この種の方法により製造されるタイヤ構成部材には、タイヤに対してバイアスコードが埋設されるベルト部材などがあるが、同ベルト部材を円筒ドラム上に形成する方法が知られている（特開２００１－８８２２５号公報参照）。

同特開２００１－８８２２５号公報に開示されたベルト部材の製造方法は、一定角速度で回転する円筒ドラムに対して貼付装置が円筒ドラムの回転軸方向に一定速度で移動しながら短冊状部材をその先端から順次送り出し、回転する該円筒ドラムの円筒外周面に斜めに貼り付けていく方法である。

このようにして円筒ドラムに複数の短冊状部材を周方向に順次貼り付けてベルト部材を形成すると、図８－１に示すように形成されたベルト部材01は円筒形状をなす。

この円筒形状のベルト部材01は成型途中で生タイヤの両側部より中央部が膨らんだ形状に変形させられる。すなわち、図８－２に示すように回転する円筒形状のベルト部材01の両側周縁部にステッチャー05、05を押し当てて両側部を縮径して生タイヤの外周曲面に沿った形状のベルト部材02に変形する。

このように変形されたベルト部材02は、両側部が縮径によりしわがよって厚みが周方向に亘って変化し一定とならない。

前記特開２００１－８８２２５号公報のベルト部材の製造方法は、円筒ドラムに短冊状部材を貼り付けるものであるが、この製造方法を両側部より中央部が膨らんだ曲面ドラムに適用すると、前記図８－２で示したベルト部材02と同じよう

なタイヤ構成部材が製造されることになる。

すなわち、外周面両側部より中央部が膨らんだ曲面ドラムの場合、両側部の径よりも中央部の径が大きく、よって両側部の周長よりも中央部の周長が大きいの  
で、所定枚数の短冊状部材を順次貼り合わせたときに中央部で過不足なく配列された  
とすると、両側部では短冊状部材が部分的に重なり合うことになる。

また、逆に両側部で短冊状部材を過不足なく貼り合わせたとすると、中央部で  
短冊状部材間で隙間が生じることになる。いずれにしても均一な品質のタイヤ構  
成部材を形成することができない。

本発明は、斯かる点に鑑みなされたもので、その目的とする処は、複数の短冊  
状部材を順次過不足なく貼り合わせて均一な品質のタイヤ構成部材を形成するこ  
とができるタイヤ構成部材の製造方法および装置を供する点にある。

#### 発明の開示

上記目的を達成するために、本発明は、両側部より中央部が膨らんだ外周曲面  
をもつ曲面ドラムの該外周曲面に、複数の短冊状部材を、曲面ドラムの回転中心  
軸線に対し斜めの方向に指向させて周方向に順次隣接するように貼付装置により  
貼り付けてタイヤ構成部材を製造する方法において、前記曲面ドラムをその中心  
回転軸線周りで回転させつつ、前記貼付装置を、該曲面ドラムに対して中心回転  
軸線に沿う方向に一定速度で相対的に移動させながら、短冊部材をその先端部か  
ら順次送り出して、回転する曲面ドラムの外周曲面に連続的に貼り付けるステッ  
プと、前記曲面ドラムの回転の角速度を、短冊状部材の先端部が曲面ドラムの外  
周曲面に最初に貼り付けられるときの角速度から徐々に大きくし、曲面ドラム外  
周曲面中央部へ貼り付けるときに最大になるようにし、その後、徐々に小さくし  
、短冊状部材の後端部が曲面ドラム外周面へ貼り付けられるときに、前記先端部  
が曲面ドラムの外周曲面に最初に貼り付けられるときの角速度と等しくなるよう  
に制御するステップと、を含むタイヤ構成部材の製造方法を提供する。

貼付装置が曲面ドラムに対してその回転中心軸方向に一定速度で相対的に移動  
しながら短冊状部材をその先端から順次送り出し曲面ドラムの外周曲面に連続的

に貼り付ける際に、曲面ドラムの角速度を短冊状部材の先端部から中央部にかけて徐々に大きくし中央部から後端部にかけて徐々に小さくするので、曲面ドラムの回転中心軸に対する短冊状部材の傾斜角が曲面ドラムの一側部から中央部にかけて徐々に大きくなり中央部から他側部にかけて徐々に小さくなる。

よって、曲面ドラムの回転中心軸に垂直な面上における貼り付けられた短冊状部材の幅長は、曲面ドラムの一側部から中央部にかけて徐々に大きく中央部から他側部にかけて徐々に小さいため、所要枚数の短冊状部材が両側部で重なることなく中央部で隙間を生じることなく全外周面で過不足なく順次貼り付けて厚みの一定したタイヤ構成部材を形成することができ、タイヤの品質を向上させることができる。

本発明のタイヤ構成部材の製造方法においては、短冊状部材の送り方向に対し直角方向の幅長を $w$ とし、貼り付けられる短冊状部材の枚数を $n$ とし、曲面ドラム中心回転軸方向への前記貼付装置の移動の際の前記一定速度を $V$ とし、曲面ドラムの外周曲面の半径 $r$ が、前記貼付装置の曲面ドラム中心回転軸方向移動の距離の関数であるとし、前記曲面ドラムの回転の角速度を $\omega$ とすると、角速度を制御する前記ステップが、典型的には、前記曲面ドラムを、次の式、すなわち、  

$$\tan^{-1} (r \omega / V) = \cos^{-1} (n w / 2 \pi r)$$

なる式を満たす角速度 $\omega$ で回転させるにより行われる。

曲面ドラムは両側部より中央部が膨らんでいるので、軸方向距離に対する外周面の半径 $r$ は一側部から増加し中央部を最大とし他側部に向かって減少し、曲面ドラムの回転中心軸に対する短冊状部材の傾斜角を $\theta$ とすると同傾斜角 $\theta$ も軸方向距離の関数となり一側部から増加し中央部を最大とし他側部に向かって減少する。

曲面ドラムのある軸方向距離における半径 $r$ の外周円に注目し、同外周円における短冊状部材の傾斜角を $\theta$ とすると同外周円における1枚の短冊状部材が占める長さは $w / \cos \theta$ であるので、その $n$ 倍が同外周円の周長 $2 \pi r$ となる。

すなわち $(w / \cos \theta) \cdot n = 2 \pi r$ である。

よって $\cos \theta = n w / 2 \pi r$ である。

一方、曲面ドラムに貼り付けられる短冊状部材が前記外周円を傾斜角  $\theta$  で貼り付けられるとき、軸方向速度が  $V$  で周方向速度は  $r\omega$  である。

よって、 $\tan \theta = r\omega / V$  である。

前記  $\cos \theta$  と  $\tan \theta$  の2つの式から

$$\tan^{-1} (r\omega / V) = \cos^{-1} (nw / 2\pi r) (= \theta)$$

の式が成り立ち、短冊状部材が貼り付けられる軸方向距離に対して上式を満たす角速度  $\omega$  で曲面ドラムを回転制御すれば、 $n$  枚の短冊状部材が両側部で重なることなく中央部で隙間を生じることなく全外周面で過不足なく順次貼り付けて厚みの一定したタイヤ構成部材を形成することができる。

前記曲面ドラムの両側部の半径を  $r_0$  とすると、典型的には、短冊状部材の送り出し方向に対して  $\cos^{-1} (nw / 2\pi r_0)$  の角度で、先端部および後端部の端縁を斜めに切断した短冊状部材を用いることができる。

短冊状部材の両端面は曲面ドラムの両側部に貼り付けられるので、曲面ドラムの両側部の半径  $r_0$  をもとに、 $\cos \theta = nw / 2\pi r_0$  を満たす角度  $\theta$  で短冊状部材の端面を斜めに切断することで、曲面ドラムの両側部に短冊状部材の両端面を過不足なく配列し滑らかな円弧を形成するように貼り付けることができる。

本発明は、上記タイヤ構成部材の製造方法を実施するために、両側部より中央部が膨らんだ外周曲面をもつ曲面ドラムをその中心軸線の周りに回転自在に支持する装置と、曲面ドラムを回転させるドラム回転駆動装置と、曲面ドラムの前記外周曲面に、複数の短冊状部材を、曲面ドラムの中心軸線に対し斜めの方向に指向させて周方向に順次隣接した状態で貼り付けるように送る貼付装置と、この貼付装置を、曲面ドラムの中心軸線に沿う方向に移動させる移動装置と備えるタイヤ構成部材の製造装置において、前記移動装置に含まれて、貼付装置を一定速度で移動させる移動モータと、前記ドラム回転駆動装置に含まれる曲面ドラム回転駆動モータと、前記移動モータと曲面ドラム回転駆動モータを制御するするようにこれらのモータに接続され、かつ、前記曲面ドラムの回転の角速度を、短冊状部材の先端部が曲面ドラムの外周曲面に最初に貼り付けられるときの角速度から徐々に大きくし、曲面ドラム外周曲面中央部へ貼り付けるときに最大になるよう

にし、その後、徐々に小さくし、短冊状部材の後端部が曲面ドラム外周面へ貼り付けられるときに、前記先端部が曲面ドラムの外周曲面に最初に貼り付けられるときの角速度と等しくなるように制御する制御装置と、を備えるタイヤ構成部材の製造装置を提供する。

このタイヤ構成部材の製造装置においては、短冊状部材の送り方向に対し直角方向の幅長を $w$ とし、貼り付けられる短冊状部材の枚数を $n$ とし、曲面ドラム中心回転軸方向への前記貼付装置の移動の際の前記一定速度を $V$ とし、曲面ドラムの外周曲面の半径 $r$ が、前記貼付装置の曲面ドラム中心回転軸線方向移動の距離の関数であるとし、前記曲面ドラムの回転の角速度を $\omega$ とした場合、典型的には、前記制御装置は、前記曲面ドラムを、次の式、すなわち、

$$\tan^{-1} (r \omega / V) = \cos^{-1} (n w / 2 \pi r)$$

なる式を満たす角速度 $\omega$ で回転させるように作動する。

#### 図面の簡単な説明

図1は、本発明の一実施の形態に係るベルト部材製造装置の概略構成図である。

図2は、貼り付け初期の同ベルト部材製造装置の一部上面図である。

図3は、貼り付け途中の同ベルト部材製造装置の一部上面図である。

図4は、ベルト部材の完成時における曲面ドラムの上面図である。

図5は短冊状部材の平面図である。

図6は、曲面ドラムに貼り付けられた短冊状部材をXY座標に展開して示した図である。

図7は、曲面ドラムの外周曲面の形状を直角座標に示した図である。

図8は、従来のベルト部材の製造方法を示す図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明に係る一実施の形態について図1ないし図7に基づき説明する。

本実施の形態に係るタイヤ構成部材の製造方法は、両側部より中央部が膨らん

だ曲面ドラム11の外周曲面に複数の短冊状部材1を、曲面ドラム11の回転中心軸線に対し斜め方向に指向させて周方向に隣接するように順次貼り付けてタイヤ構成部材であるベルト部材3を製造する方法である。

該製造方法を実行するベルト部材製造装置10の概略構成図を図1ないし図3に示す。

曲面ドラム11は、両側部より中央部が膨らんだ外周曲面を有し、外周曲面に沿って周方向に複数のセグメントからなる電磁マグネット12が配設されている。曲面ドラム11自体は、サーボモータ13の駆動によりベルト14を介して回転中心軸Cを中心に回転する。

この曲面ドラム11の斜め上方に、短冊状部材1の貼付装置21が配置されている。基台22の上に、曲面ドラム11の回転中心軸C方向に指向した前後一对のレール23、23が敷設され、同レール23、23にスライダ24を介して前後に長尺の摺動支持基盤25が回転中心軸Cに沿って水平方向に摺動自在に支持されている。

基台22上の回転中心軸Cに沿う方向に指向したねじ棒26がサーボモータ28の駆動でベルト29を介して回転し、ねじ棒26に螺合したナット27が摺動支持基盤25に一体に突設されていて、サーボモータ28の作動によるねじ棒26の回転で摺動支持基盤25が回転中心軸Cに沿う方向に摺動する。

図1の左右方向に長尺の摺動支持基盤25自体が、若干先端側（図1の左端側）を低く傾斜させるとともに、曲面ドラム11の回転中心軸C方向に対してある角度（後記するように $\theta_0$ とする）を有した姿勢で回転中心軸Cに沿う方向に摺動自在に支持されている。

摺動支持基盤25の上には部材供給盤30が摺動支持基盤25に沿って長尺に配置されており、同部材供給盤30には短冊状部材1を図1の矢印A方向に搬送する搬送ローラ31と左右端縁に沿って配置されたガイドローラ32が配列されている。

摺動支持基盤25と同様に部材供給盤30は、曲面ドラム11の回転中心軸C方向に対して角度 $\theta_0$ を有して延び、搬送ローラ31とガイドローラ32も同角度方向に指向して配列されている。

この部材供給盤30により曲面ドラム11に供給されて貼り付けられる短冊状部材



1は、図5に示すように複数本のスチールコード2にゴムコーティングした幅長 $w$ の狭幅長尺部材を傾斜角度 $\theta_0$ で斜めに切断した所定長さの部片である。

部材供給盤30の搬送ローラ31上に移された短冊状部材1は、その搬送路の左右側縁をガイドローラ32にガイドされて搬送ローラ31の回転により矢印A方向に搬送され、部材供給盤30の下流端（図1の左端）から曲面ドラム11の最高部位に先端部より図2に示すように順次供給される。

曲面ドラム11に移った短冊状部材1の部分は、電磁マグネット12により外周曲面に吸着し、曲面ドラム11の回転で短冊状部材1の残りの部分を搬送路から引き出していく。そして、図3に示すように、同時に部材供給盤30は摺動支持基盤25とともに曲面ドラム11の回転中心軸C方向に移動しながら短冊状部材1の供給を行う。

まず、短冊状部材1の先端部が曲面ドラム11に貼られた状態では、図2に示すように、短冊状部材1の傾斜角度 $\theta_0$ の先端面1aが曲面ドラム11の回転中心軸C方向に対して角度 $\theta_0$ をなす方向に供給されて曲面ドラム11の側面と平行になって外周曲面に貼り付けられる。

そして、曲面ドラム11が角速度 $\omega$ で回転し、部材供給盤30が曲面ドラム11の回転中心軸C方向に一定速度Vで移動すると、図3に示すように部材供給盤30から順次供給される短冊状部材1が曲面ドラム11の外周曲面に斜めに貼り付けられていく。

所定枚数の短冊状部材1について上記の工程を繰り返して曲面ドラム11の外周曲面に互いに接するようにして順次貼り付けて図4に示すような曲面形状のベルト部材3を形成する。

本ベルト部材製造装置10では、制御装置40が前記2つのサーボモータ13、28の制御を行っており、サーボモータ28については部材供給盤30が一定速度Vで移動するように制御し、サーボモータ13については曲面ドラム11の角速度 $\omega$ を以下に述べるように変動制御する。

すなわち、曲面ドラム11の角速度 $\omega$ を、該短冊状部材1の先端部1aが貼り付けられるときから徐々に大きくし、中央部が貼り付けられるときを最大とし、そ

の後徐々に小さくして後端部が貼り付けられるときには前記先端部 1 a の貼り付け時と等しくなるよう制御する。

このように曲面ドラム 11 の角速度  $\omega$  を制御して曲面ドラム 11 の外周曲面に短冊状部材 1 を貼り付けると短冊状部材 1 は変形し、変形した短冊状部材 1 を平面に展開して示すと図 6 に示すような形状をしている。

図 6 では、XY 座標に変形した短冊状部材 1 の先端面 1 a を Y 軸 ( $X=0$ ) に沿わせて原点に位置させた姿勢で短冊状部材 1 を表示している。

短冊状部材 1 の先端面 1 a と後端面 1 b との間の幅長は  $D$  で、 $X=D$  に後端面 1 b が沿っていて、 $X=D/2$  が短冊状部材 1 の中央である。

いま、短冊状部材 1 の先端面 1 a (Y 軸、 $X=0$ ) より曲面ドラム 11 の回転中心軸 C 方向 (X 軸方向) に任意の距離  $x$  離れた位置 ( $X=x$ ) における外周曲面の外周円の半径を  $r$ 、同位置で短冊状部材 1 を貼り付けているときの曲面ドラム 11 の角速度を  $\omega$  とすると、 $X=x$  の位置での短冊状部材 1 の Y 軸方向の速度  $dY/dt$  ( $t$  は時間) は同位置での周速度  $r\omega$  であり、X 軸方向の速度  $dX/dt$  は一定速度  $V$  である。

よって、両者の合成速度ベクトルの傾き  $dY/dX$  は、 $r\omega/V$  であり、角度  $\theta$  で表わすと、

$$\tan \theta = r\omega/V \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

となる。

この角度  $\theta$  は、短冊状部材 1 の  $X=x$  の位置における回転中心軸 C (X 軸) に対する傾斜角度であり、よって  $X=x$  の位置における短冊状部材 1 が占める長さは、 $w/\cos \theta$  となる。

一方、 $X=x$  の位置における曲面ドラム 11 の全周長は  $2\pi r$  であるので、 $n$  枚の短冊状部材 1 を曲面ドラム 11 の外周曲面に順次貼り付けたときに、 $X=x$  の位置において互いに重なることも隙間が生じることもなく過不足なく貼り付けられるためには、 $(w/\cos \theta) \cdot n = 2\pi r$

すなわち、

$$\cos \theta = nw/2\pi r \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

を満足すればよい。

①式と②式における $\theta$ は同じ角度であるので、

$$\tan^{-1}(r\omega/V) = \cos^{-1}(nw/2\pi r) \quad \dots\dots\dots ③$$

の式が成立する。

曲面ドラム11の外周曲面に $X=0$ の位置から短冊状部材1を貼り付けていくときに、 $X=x$ の位置における曲面ドラム11の角速度 $\omega$ を上記③式を満足するように制御することで、 $n$ 枚の短冊状部材1が両側部で重なることなく中央部で隙間を生じることなく全外周面( $0 \leq X \leq D$ )で過不足なく順次貼り付けて厚みの一定したベルト部材を形成することができる。

また、 $\tan^2 \theta = 1/\cos^2 \theta - 1$ の関係式に前記①式の $\tan \theta$ と②式の $\cos \theta$ を代入して $\theta$ を消去すると、

$$(r\omega/V)^2 = (2\pi r/nw)^2 - 1$$

となり、さらに整理すると、

$$\omega = \{ (2\pi r/nw)^2 - (1/r)^2 \}^{1/2} \cdot V \quad \dots\dots\dots ④$$

となる。

同④式は前記③式と同じ関係式であり、したがって曲面ドラム11の角速度 $\omega$ を上記④式を満足するように制御すると言い換えてもよい。

いま、曲面ドラム11の外周曲面の形状を、図7の直角座標に示す。

図7は、横軸を前記距離 $x$ 、縦軸を外周曲面の半径 $r$ とする直角座標で、同座標において曲面ドラム11の外周曲面の半径 $r$ が $x$ の関数 $f(x)$ で表されたとする。

曲面ドラム11の短冊状部材1が貼り付けられる両側部( $x=0, D$ )における半径をとすると、 $f(0)=f(D)=r_0$ であり、 $x=D/2$ における半径 $f(D/2)$ が最大値を示す。

$X$ 軸方向の貼り付け速度は一定速度 $V$ であるので、貼り付け開始時を0とする時間 $t$ における貼り付け位置は $x=Vt$ と表される。

したがって、曲面ドラム11の外周曲面の半径 $r$ も $f(Vt)$ と時間の関数として示すことができる。

そこで前記④式の  $r$  に  $f(Vt)$  を代入し、

$$\omega = \{ (2\pi r / nw)^2 - (1 / f(Vt))^2 \}^{1/2} \cdot V \dots\dots\dots ⑤$$

とすると、曲面ドラム11の角速度 $\omega$ を時間 $t$ の関数として表すことができる。

したがって、上記⑤式に従って制御装置40が演算を行ってサーボモータ13を駆動して曲面ドラム11の角速度 $\omega$ を変動制御すれば、 $n$ 枚の短冊状部材1を曲面ドラム11の全外周面で過不足なく順次貼り付けて厚みの一定した高品質のベルト部材を形成することができる。

なお、曲面ドラム11の短冊状部材1が貼り付けられる両側部 ( $X=0, D$ ) における半径を  $r_0$  とすると、②式より  $\cos \theta_0 = nw / 2\pi r_0$  を満足する傾斜角度  $\theta_0$  で短冊状部材1の先端面1aおよび後端面1bが切断されることで、曲面ドラムの両側部に短冊状部材の両端面を過不足なく配列し滑らかな円弧を形成するように貼り付けることができる。

## 請 求 の 範 囲

1. 両側部より中央部が膨らんだ外周曲面をもつ曲面ドラムの該外周曲面に、複数の短冊状部材を、曲面ドラムの回転中心軸線に対し斜めの方向に指向させて周方向に順次隣接するように貼付装置により貼り付けてタイヤ構成部材を製造する方法において、

前記曲面ドラムをその中心回転軸線周りで回転させつつ、前記貼付装置を、該曲面ドラムに対して中心回転軸線に沿う方向に一定速度で相対的に移動させながら、短冊部材をその先端部から順次送り出して、回転する曲面ドラムの外周曲面に連続的に貼り付けるステップと、

前記曲面ドラムの回転の角速度を、短冊状部材の先端部が曲面ドラムの外周曲面に最初に貼り付けられるときの角速度から徐々に大きくし、曲面ドラム外周曲面中央部へ貼り付けるときに最大になるようにし、その後、徐々に小さくし、短冊状部材の後端部が曲面ドラム外周面へ貼り付けられるときに、前記先端部が曲面ドラムの外周曲面に最初に貼り付けられるときの角速度と等しくなるように制御するステップと、

を含むタイヤ構成部材の製造方法。

2. 短冊状部材の送り方向に対し直角方向の幅長を $w$ とし、

貼り付けられる短冊状部材の枚数を $n$ とし、

曲面ドラム中心回転軸方向への前記貼付装置の移動の際の前記一定速度を $V$ とし、

曲面ドラムの外周曲面の半径 $r$ が、前記貼付装置の曲面ドラム中心回転軸方向移動の距離の関数であるとし、

前記曲面ドラムの回転の角速度を $\omega$ とすると、

角速度を制御する前記ステップが、前記曲面ドラムを、次の式、すなわち、

$$\tan^{-1} (r \omega / V) = \cos^{-1} (nw / 2 \pi r)$$

なる式を満たす角速度 $\omega$ で回転させることを含む

請求項1記載のタイヤ構成部材の製造方法。

3. 前記曲面ドラムの両側部の半径を $r_0$ とすると、短冊状部材の送り出し方向に対して $\cos^{-1} (nw / 2\pi r_0)$ の角度で、先端部および後端部の端縁を斜めに切断した短冊状部材を用いる

ことからなる請求項1または2記載のタイヤ構成部材の製造方法。

4. 両側部より中央部が膨らんだ外周曲面をもつ曲面ドラムをその中心軸線の周りに回転自在に支持する装置と、曲面ドラムを回転させるドラム回転駆動装置と、曲面ドラムの前記外周曲面に、複数の短冊状部材を、曲面ドラムの中心軸線に対し斜めの方向に指向させて周方向に順次隣接した状態で貼り付けるように送る貼付装置と、この貼付装置を、曲面ドラムの中心軸線に沿う方向に移動させる移動装置と備えるタイヤ構成部材の製造装置において、

前記移動装置に含まれて、貼付装置を一定速度で移動させる移動モータと、

前記ドラム回転駆動装置に含まれる曲面ドラム回転駆動モータと、

前記移動モータと曲面ドラム回転駆動モータを制御するするようにこれらのモータに接続され、かつ、前記曲面ドラムの回転の角速度を、短冊状部材の先端部が曲面ドラムの外周曲面に最初に貼り付けられるときの角速度から徐々に大きくし、曲面ドラム外周曲面中央部へ貼り付けるときに最大になるようにし、その後、徐々に小さくし、短冊状部材の後端部が曲面ドラム外周面へ貼り付けられるときに、前記先端部が曲面ドラムの外周曲面に最初に貼り付けられるときの角速度と等しくなるように制御する制御装置と、

を備えるタイヤ構成部材の製造装置。

5. 短冊状部材の送り方向に対し直角方向の幅長を $w$ とし、

貼り付けられる短冊状部材の枚数を $n$ とし、

曲面ドラム中心回転軸方向への前記貼付装置の移動の際の前記一定速度を $V$ とし、

曲面ドラムの外周曲面の半径 $r$ が、前記貼付装置の曲面ドラム中心回転軸線方向移動の距離の関数であるとし、

前記曲面ドラムの回転の角速度を $\omega$ とした場合、

前記制御装置は、前記曲面ドラムを、次の式、すなわち、

$$\tan^{-1} (r \omega / V) = \cos^{-1} (n w / 2 \pi r)$$

なる式を満たす角速度 $\omega$ で回転させるように作動する、  
請求項4記載のタイヤ構成部材の製造装置。

Fig.1

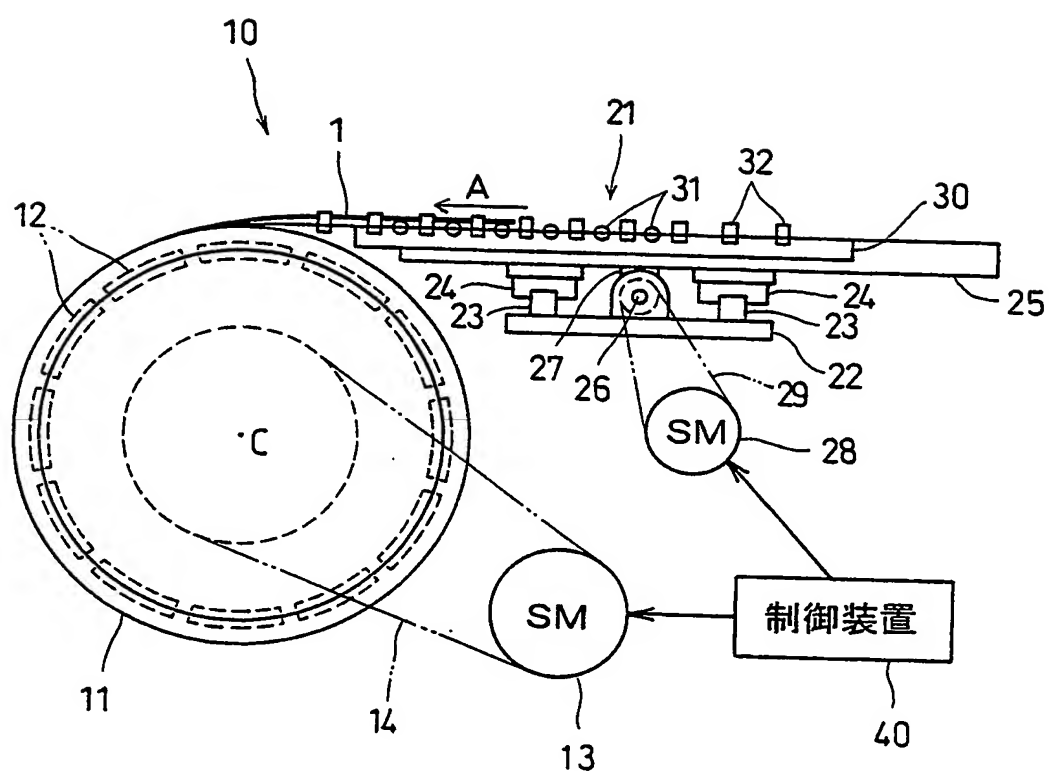




Fig.2

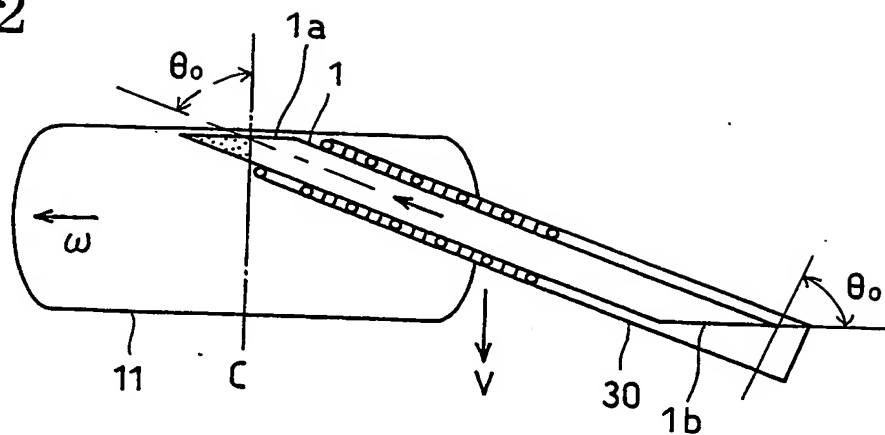


Fig.3

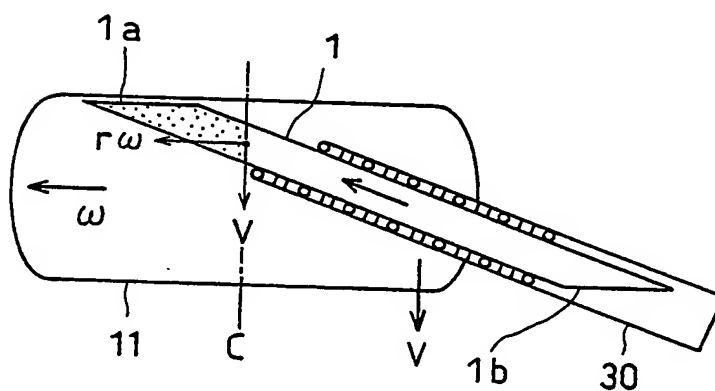


Fig.4

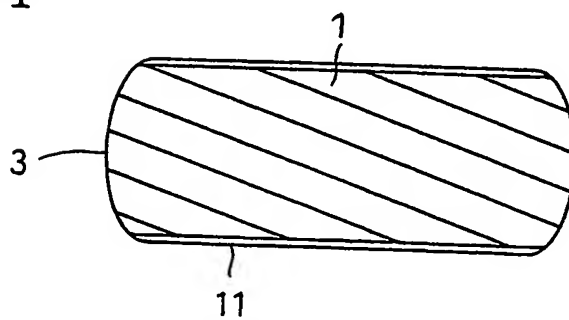


Fig.5

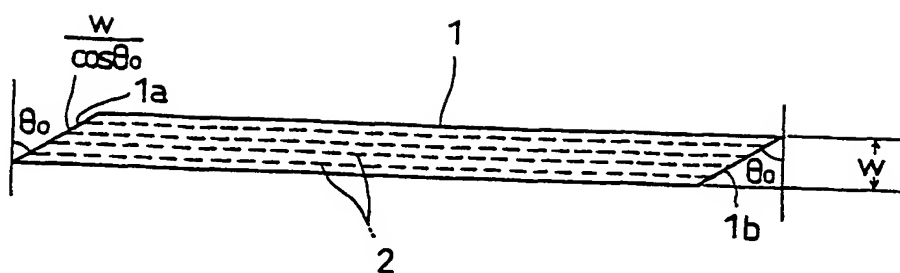


Fig.6

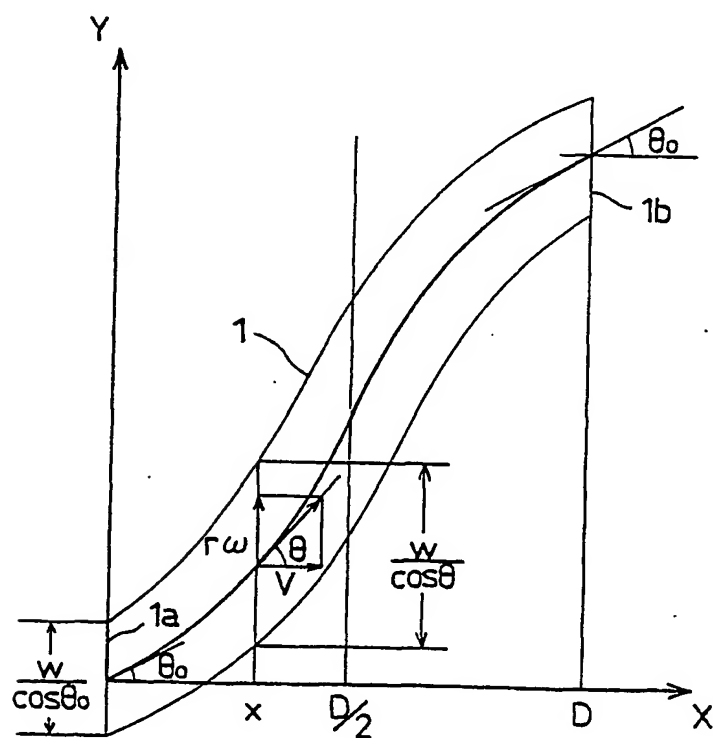


Fig.7

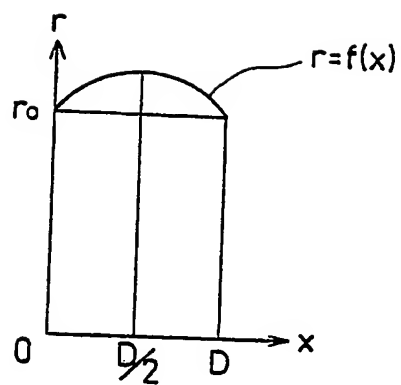


Fig.8-1

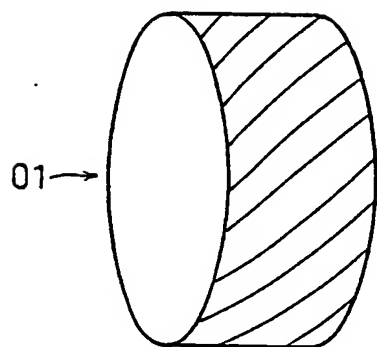
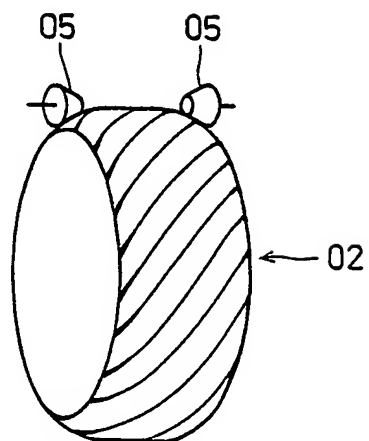


Fig.8-2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/JP03/16574

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> B29D30/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> B29D30/30

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
DIALOG (WPI · IMAGE), ANGLE

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	EP 1279485 A2 (BRIDGESTONE CORP.), 29 January, 2003 (29.01.03), Claim 1; Par. No. [0012]; Fig. 4 & JP 2003-33975 A Claim 1; Par. No. [0012]; Fig. 4	1-5
A	WO 01/38077 A1 (PIRELLI PNEUMATICI S.P.A.), 31 May, 2001 (31.05.01), Abstract; page 19, line 24 to page 20, line 10; Fig. 5 & JP 2003-514695 A abstract; Par. No. [0076]; Fig. 5	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
06 April, 2004 (06.04.04)

Date of mailing of the international search report  
20 April, 2004 (20.04.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B29D30/30

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B29D30/30

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

DIALOG (WPI・IMAGE) ANGLE

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
PX	EP 1279485 A2 (BRIDGESTONE CORP ORATION) 2003. 01. 29, 請求項1、【0012】 図4 & JP 2003-33975 A, 請求項1、【0012】、図4	1-5
A	WO 01/38077 A1 (PIRELLI PNEUMATIC S. P. A.) 2001. 05. 31, ABSTRACT、第19頁第24行-第20頁第10行、図5 & JP 2003-514695 A, 要約、【0076】、図5	1-5

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06. 04. 2003

国際調査報告の発送日

20. 4. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

岩田 行剛

4F

2931

電話番号 03-3581-1101 内線 3430